



**Universitat Autònoma
de Barcelona**

**DietPlan:
Desenvolupament d'un assistent
nutricional online**

Memòria del projecte
d'Enginyeria Tècnica en
Informàtica de Gestió
realitzat per

Hèlia Maria Fernández Izquierdo

i dirigit per

Marc Talló Sendra

Escola d'Enginyeria

Sabadell, *Setembre* de 2012

El sotasignat, **Marc Talló Sendra**,
professor de l'Escola d'Enginyeria de la UAB,

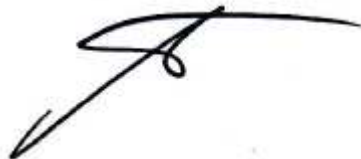
CERTIFICA:

Que el treball al que correspon la present memòria
ha estat realitzat sota la seva direcció per

Hèlia Maria Fernández Izquierdo

I per a que consti firma la present.

Sabadell, **setembre de 2012**



Signat: **Marc Talló Sendra**

RESUM

Paraules clau: assistent, dietètica, nutrició, online

Palabras clave: asistente, dietética, nutrición, online

Keywords: assistant, dietary, nutrition, online

Resum/Resumen/Summary:

Avui en dia, Internet permet ampliar l'horitzó d'alguns serveis, donant-los un altre caire més versàtil i còmode pel client final.

El fet de posar a disposició del client un servei com el de la dietètica i la nutrició 24 hores al dia i 7 dies a la setmana, sense que perdi el seu valor i continui sent individualitzat, ofereix al client un coaching en aquest terreny i, al negoci, una altra visió del mateix.

Així doncs, el principal objectiu és desenvolupar un lloc web, on l'usuari final pugui rebre una valoració dietètica i nutricional del seu estat actual de manera automàtica i, a la vegada, se li aportin els punts on pot millorar i una dieta escaient. Tot i així, la figura del professional en dietètica participarà del procés, ja que sempre existiran casos més complicats que d'altres.

Hoy en día, Internet permite ampliar el horizonte de algunos servicios, dándoles otro cariz más versátil y cómodo para el cliente final.

El hecho de poner a disposición del cliente un servicio como el de la dietética y la nutrición 24 horas al día y 7 días a la semana, sin que pierda su valor y siga siendo individualizado, ofrece al cliente un coaching en este terreno y, al negocio, otra visión del mismo.

Así pues, el principal objetivo es desarrollar un sitio web, donde el usuario final pueda recibir una valoración dietética y nutricional de su estado actual de forma automática y, a la vez, se le aporten los puntos donde puede mejorar y una dieta adecuada. Aún así, la figura del profesional en dietética participará del proceso, ya que siempre existirán casos más complicados que otros.

Today, Internet broadens the horizons of some services, giving them a most versatile look more convenient for the customer.

The fact of making available to the client a service as dietetics and nutrition 24 hours a day, 7 days a week, without losing its value and remaining individualized, offers guests a coaching in this area and gives business another view of the same.

Thus, the main objective is to develop a website, where the end users can receive automatically a dietary and nutritional assessment of their current status and at the same time, get advice on the points to improve and a proper diet. Still, the professional in dietetics participates in the process as there are always more complicated cases than others.

Taula de continguts

CAPÍTOL 1. INTRODUCCIÓ	8
1.1 INTRODUCCIÓ	8
1.2 MOTIVACIONS	8
1.3 OBJECTIUS	8
1.4 DESCRIPCIÓ GENERAL DEL TREBALL	8
1.5 ESTAT DE L'ART	9
1.6 ESTRUCTURA DE LA MEMÒRIA	9
CAPÍTOL 2. ESTUDI DE VIABILITAT.....	11
2.1 INTRODUCCIÓ	11
2.1.1 <i>Tipologia i paraules clau</i>	11
2.1.2 <i>Descripció</i>	11
2.1.3 <i>Objectius del projecte</i>	11
2.1.4 <i>Definicions, acrònims i abreviacions</i>	12
2.1.5 <i>Parts interessades</i>	13
2.1.6 <i>Referències</i>	14
2.1.7 <i>Producte i documentació del projecte</i>	14
2.2 ESTUDI DE LA SITUACIÓ ACTUAL	14
2.2.1 <i>Context</i>	14
2.3 REQUISITS DEL SISTEMA	14
2.3.1 <i>Requisits funcionals</i>	14
2.3.2 <i>Requisits no funcionals</i>	15
2.3.3 <i>Restriccions del sistema</i>	16
2.3.4 <i>Catalogació i priorització dels requisits</i>	16
2.4 ALTERNATIVES I SELECCIÓ DE LA SOLUCIÓ	18
2.4.1 <i>Alternativa 1: Obrir una consulta tradicional, sense software</i>	18
2.4.2 <i>Alternativa 2: Obrir una consulta tradicional, amb el software EquiLibra</i>	18
2.4.3 <i>Alternativa 3: Obrir una consulta tradicional, amb el software EquiLibra i oferir la possibilitat de visites via Skype</i>	18
2.4.4 <i>Alternativa 4: Desenvolupament d'un software específic per donar suport a una consulta via web</i>	18
2.4.5 <i>Solució proposada</i>	19
2.5 RECURSOS DEL PROJECTE	19
2.6 MODEL DE DESENVOLUPAMENT	20
2.7 PLANIFICACIÓ	21
2.7.1 <i>Quadre de tasques del projecte</i>	21
2.7.2 <i>Calendari temporal</i>	22
2.8 AVALUACIÓ DE RISCOS.....	23
2.8.1 <i>Llista de riscos</i>	23
2.8.2 <i>Catalogació de riscos</i>	24
2.8.3 <i>Pla de contingència</i>	24
2.9 PRESSUPOST.....	24
2.9.1 <i>Estimació cost de personal</i>	25
2.9.2 <i>Estimació cost dels recursos</i>	25
2.9.3 <i>Estimació cost de les activitats</i>	25
2.9.4 <i>Resum i anàlisi cost benefici</i>	25
2.10 CONCLUSIONS.....	26
CAPÍTOL 3. FONAMENTS TEÒRICS.....	27
3.1 INTRODUCCIÓ.....	27
3.2 TECNOLOGIES UTILITZADES I ALTERNATIVES	27
3.3 FONAMENTS DIETÈTICS I NUTRICIONALS	28

CAPÍTOL 4. ANÀLISI.....	33
4.1 INTRODUCCIÓ	33
4.2 REQUISITS FUNCIONALS	33
4.2.1 RF1: Alta clients	33
4.2.2 RF2: Baixa per part dels clients.....	34
4.2.3 RF3: Autentificació dels clients	34
4.2.4 RF4: Modificació de les dades personals per part dels clients	34
4.2.5 RF5: Recollida de dades sobre dietètica actual del client	34
4.2.6 RF6: Recollida de dades sobre nutrició actual del client.....	34
4.2.7 RF7: Recollida de dades antropomètriques del client.....	35
4.2.8 RF8: Recollida de dades sobre les característiques del client	35
4.2.9 RF9: Generació automàtica dels objectius personalitzats en base a la informació recollida .	35
4.2.10 RF10: Generació automàtica de la dieta per racions en base a la informació recollida	35
4.2.11 RF11: Servei de missatgeria entre el client i la dietista.....	37
4.2.12 RF12: Sistema de pagament per tenir dret als serveis de la pàgina web.....	37
4.2.13 RF13: Autentificació	37
4.2.14 RF14: Consulta de dades dels clients (dades personals, dietètica, nutrició, antropomètrica, objectius personalitzats i dieta).....	37
4.2.15 RF15: Servei de missatgeria entre dietista i clients.....	37
4.2.16 RF16: Insercions i modificacions de dades de la BD.....	37
4.2.17 RF17: L'aplicació ha de ser multiidioma.....	38
4.3 REQUISITS NO FUNCIONALS	38
4.3.1 Compliment de la LOPD	38
4.3.2 Compliment de la LSSICE.....	38
4.3.3 Normalització de la BD i estàndard SQL	38
4.3.4 Certificat SSL.....	38
4.3.5 Recursos utilitzats per l'aplicació.....	39
4.4 MODEL DE CASOS D'ÚS.....	39
4.4.1 Actors.....	39
4.4.2 Casos d'ús	39
4.4.3 Vistes	40
CAPÍTOL 5. DISSENY	42
5.1 INTRODUCCIÓ	42
5.2 FUNCIONAMENT GENERAL DE L'APLICACIÓ.....	42
5.3 DISSENY DE LA INTERFÍCIE.....	42
5.4 DISSENY DE LA BASE DE DADES	44
CAPÍTOL 6. IMPLEMENTACIÓ	48
6.1 INTRODUCCIÓ.....	48
6.2 TECNOLOGIES DE DESENVOLUPAMENT	48
6.2.1 Java	48
6.2.2 JSP.....	48
6.2.3 JSTL	49
6.2.4 DisplayTag	49
6.2.5 Javascript	49
6.2.6 HTML	49
6.2.7 SQL.....	49
6.3 EINES UTILITZADES.....	50
6.4 ESTRUCTURA DEL CODI FONT	50
CAPÍTOL 7. PROVES.....	51
7.1 PROVES D'UNITAT.....	51
7.2 PROVES D'INTEGRACIÓ	52
7.3 PROVES D'ACCEPTACIÓ	53

CAPÍTOL 8. CONCLUSIONS54

8.1 VALORACIÓ DEL PROJECTE54

8.2 VALORACIÓ PERSONAL.....54

8.3 PLANIFICACIÓ TEMPORAL54

8.4 LÍNIES FUTURES.....56

BIBLIOGRAFIA58

Capítol 1. Introducció

1.1 Introducció

Aquest projecte tracta sobre el desenvolupament d'un aplicatiu web que orienti a nivell dietètic i nutricional a l'usuari. Es tracta de detectar les errades actuals en la seva dieta i hàbits, per tal de fer propostes per corregir-les, complementades amb un planning d'actuació personalitzat.

El seu desenvolupament es farà amb el suport d'una dietista amb amplia experiència en el sector, la qual té interès en utilitzar la web en un entorn real.

1.2 Motivacions

La motivació del projecte es acostar d'una manera fàcil, immediata i pràctica un servei dietètic i nutricional, fet a mida, a l'usuari. De tal manera, que hi pugui accedir d'una manera ràpida, sense desplaçaments a la consulta, sense perdre el tractament individualitzat i igualment efectiu.

1.3 Objectius

Aquest aplicatiu web ha de funcionar com l'assistent nutricional de l'usuari, substituint parcialment el paper de la dietista. Per això, s'automatitzaran diverses tasques que es desenvolupen a la consulta i que, ara, es faran via web i correu electrònic. De tota manera, l'usuari podrà contactar amb la dietista via un servei de missatgeria inclòs a la web, per tal de treure-li fredor al sistema, disminuir el recel de l'usuari i també, clar, per oferir un servei més complet, ja que mai es podrà substituir del tot el rol de la dietista.

Per tal que l'assistent nutricional sigui complet, un cop l'usuari introdueixi les seves dades personals i hagi contestat el conjunt d'enquestes, aquest proporcionarà una estructura de dieta específica per cadascun d'ells, formada per franges horàries, racions dels tipus oportuns, i uns aliments corresponents a cadascuna d'aquestes. Els aliments, per una banda, tindran unes restriccions que vindran donades per la informació recollida del client i, d'altra banda, vindran restringits per la franja horària. L'assistent nutricional també proporcionarà un estudi de les dades del client. Aquest serà la valoració en forma d'objectius del client.

1.4 Descripció general del treball

A continuació explicarem els passos que es seguiran en el desenvolupament d'aquest projecte.

Com que serà una aplicació feta des de zero, primer de tot, existirà un procés d'anàlisi de l'entorn per tal de saber si és necessària i quins són els requisits que ha de reunir. Si existeixen aplicacions similars, caldrà millorar el servei donat per la web mitjançant, per exemple, el seguiment particular de cadascun dels usuaris.

A continuació, un cop sapiguem quines funcions tindrà el nostre software, caldrà saber com dur-ho a terme. És a dir, familiaritzar-nos amb el món de la dietètica, escollir un llenguatge adient i saber quina informació caldrà que emmagatzemi el nostre sistema.

Un cop desenvolupat el software, caldrà fer una etapa de proves per tal d'observar la consistència de l'aplicació.

Per finalitzar, s'haurà de sintetitzar la informació de cadascuna de les etapes i crear la documentació necessària.

1.5 Estat de l'art

Quant a dietètica i nutrició, podem trobar diversos softwares de l'estil clàssic, és a dir, offline, que són molt complets i que permeten crear dietes automàticament en base a l'estat actual del client i, per exemple, calcular les calories corresponents.

D'altra banda, a la red podem trobar un munt de dietes, algunes d'elles saludables o no i d'altres amb el suport professional d'algú que hi entén darrere.

Tot i així, el que es planteja aquí es crea un software que permeti al client prescindir de desplaçaments a la consulta de la dietista i, a més, que li resulti més barat. És a dir, que sigui un servei online integral. La idea és que combini les avantatges dels softwares clàssics, permeten fer alguns processos de manera automatizada, i d'altra banda, continuar comptant amb la figura del professional per donar calidesa i assistència com a valor afegit.

1.6 Estructura de la memòria

La present memòria està dividida en:

- ❖ L'estudi de viabilitat, on veurem, a grans trets, els diversos requisits breument, les alternatives en quant a software, els recursos de què disposem en aquest projecte, la planificació i el pressupost.
- ❖ Els fonaments teòrics, on s'expliquen les alternatives tecnològiques a la que s'ha escollit tot fent una comparativa. També estan comentades algunes informacions bàsiques sobre dietètica i nutrició.

- ❖ L'anàlisi, on s'aprofundeix en cadascun dels requeriments de l'aplicació i es mostren els casos d'ús.
- ❖ El disseny, on podreu trobar el funcionament general de l'aplicació, el disseny de la interfície i el de la base de dades.
- ❖ La implementació, on es detallaran les tecnologies i eines utilitzades i també l'estructura del codi font.
- ❖ Les proves realitzades per assegurar-ne la qualitat.
- ❖ Les conclusions, on, per finalitzar, es farà una valoració personal, una comparació amb la planificació feta abans de començar i una proposta de línies futures.
- ❖ Al final, també podreu trobar-hi la bibliografia que ha estat necessària per portar a bon port aquest projecte.

Capítol 2. Estudi de viabilitat

2.1 Introducció

A continuació, es presentaran els objectius del projecte, es farà un estudi de la situació actual, s'enumeraran els requisits del sistema i s'exposaran les diverses alternatives, per tal de valorar la viabilitat del projecte.

2.1.1 Tipologia i paraules clau

Aquest projecte tracta sobre el desenvolupament d'una aplicació web. Les seves paraules clau són: assistent nutricional, dietètica, nutrició, dietes personalitzades, valoració dietètica, valoració nutricional.

2.1.2 Descripció

L'assistent nutricional ens donarà pautes a seguir per millorar hàbits i per millorar la nostra dieta d'una manera personalitzada, tal i com ho faria un dietista a la seva consulta. El fet que sigui tot via Internet ens donarà immediatesa i, alhora, ens permetrà oferir el servei més barat ja que arribarà a més usuaris.

2.1.3 Objectius del projecte

Aquesta aplicació web ha de permetre realitzar per part de l'usuari client:

1. Registrar-se a la pàgina per tal d'accedir als serveis d'acord amb la legislació vigent.
2. La valoració dietètica actual: recollir informació dietètica de la dieta actual de l'usuari, com pot ser els àpats que fa, els tipus de cocció que fa servir més habitualment, l'activitat física que realitza, etc.
3. La valoració nutricional de la dieta actual: esbrinar quantes racions de cadascun dels grups d'aliments pren al dia, per tal de detectar si compleix les condicions d'una dieta saludable, no s'oblida de cap dels grups d'aliments i té en compte les proporcions adequades mitjançant una taula de freqüències.
4. Valoració antropomètrica: saber el seu pes, talla, IMC, complexió òssia i l'índex cintura cadera.
5. Característiques de l'usuari: caldria saber si és diabètic, celíac, si té colesterol, si és vegetarià (ovolàctic o estricte), etc.
6. Uns objectius personalitzats: passos a fer per millorar la dieta, nutrició i hàbits de l'usuari.

7. Una dieta: aquesta es presentaria de tal manera que les racions, repartides en cinc àpats, fossin fixes per cadascun dels dies, en funció de l'usuari. Els aliments que correspondrien a cada ració serien escollits per l'usuari.
8. Un seguiment: aquest seria un servei de coaching que es basaria en missatgeria a través de la web.

I per part de l'usuari administrador, és a dir, la dietista:

9. Consultar, modificar, bloquejar i eliminar les dades de l'usuari. També consultar els detalls de l'usuari.
10. Poder respondre els missatges de l'usuari.
11. Realitzar algunes tasques de manteniment de les dades emmagatzemades a la BD.

Objectius	Crític	Prioritari	Secundari
1	X		
2	X		
3	X		
4	X		
5	X		
6	X		
7	X		
8		X	
9	X		
10		X	
11			X

2.1.4 Definicions, acrònims i abreviacions

1. Dietètica: és la ciència que estudia els règims dels aliments estant amb salut o malalt
2. Nutrició: és la ciència que estudia els nutrients i altres substàncies alimentàries, i la forma en què el cos les assimila.
3. Ració: quantitat fixada d'un aliment que pertany a una d'aquestes tipologies: llet i derivats làctics, cereals i derivats, proteics, verdures i hortalisses, fruites, condiments, dolços, begudes o greixos.
4. SSL: certificat que permet realitzar comunicacions, comerç electrònic i interaccions de forma segura en un lloc Web, intranets i extranets.

2.1.5 Parts interessades

❖ Stakeholders

Nom	Descripció	Responsabilitat
Laura Pastor Borràs	Dietista	Persona per la qual es desenvolupa el software. Aporta els coneixements necessaris sobre dietètica i nutrició pel seu desenvolupament i marca els requisits funcionals.
Marc Talló Sendra	Director del projecte	Supervisa la feina de l'alumne. Avalua el projecte.

❖ Perfils d'usuari

Nom	Descripció	Responsabilitat
U1	Administrador	Té permisos per veure les dades dels usuaris i modificar-les. Pot contestar els missatges dels clients i modificar algunes dades de la BD.
U2	Usuari registrat	Pot accedir a les diverses valoracions i als seus corresponents resultats i enviar missatges a la dietista, un cop finalitzada l'enquesta.
U3	Usuari no registrat	Pot accedir a la presentació de l'assistent nutricional i registrar-se

❖ Project Team

Nom	Descripció	Responsabilitat
Hèlia Maria Fernández Izquierdo	Cap de projecte	Defineix, gestiona, planifica i controla el projecte
Hèlia Maria Fernández Izquierdo	Analista	Col·labora amb el cap de projectes en l'estudi de viabilitat i la planificació. Analitza l'aplicació: arquitectura, metodologia, especificacions, estàndards,... Participa en el disseny i validació.
Hèlia Maria Fernández Izquierdo	Programador	Dissenya y desenvolupa l'aplicació d'acord amb l'anàlisi i planificació prevista. Participa en el procés de validació i implantació.
Hèlia Maria Fernández Izquierdo	Tècnic de proves	Participa en el disseny de les proves per mòduls i en les proves globals. Realitza les proves i participa en el procés de control de qualitat.
Marc Talló Sendra	Director de projecte	Supervisa la feina de l'alumne

2.1.6 Referències

1. Normativa de projectes d'enginyeria tècnica.
http://www.uab.cat/Document/541/595/Normativa_PFCNovembre2010.pdf
2. LOPD:
<https://www.agpd.es/portalwebAGPD/canaldocumentacion/legislacion/estatal/index-ides-idphp.php>
3. LSSICE:
<http://www.mityc.es/dgdsi/lssi/Paginas/Index.aspx/>

2.1.7 Producte i documentació del projecte

El producte resultant serà una aplicació web que donarà servei a un nou negoci, del qual serà la base. D'altra banda, també es lliurarà la memòria, un manual tècnic i un manual d'usuari.

2.2 Estudi de la situació actual

En l'estudi de la situació actual del cas que ens ocupa tindrem en compte tan sols el context, ja que es tracta d'un negoci que naixerà a arrel de l'aplicació web. És a dir, que no hi ha un sistema previ a la implantació del sistema web.

2.2.1 Context

En el cas en el que ens trobem, partim de zero. És a dir, és una aplicació per un nou negoci. De fet, l'aplicació web serà la base pel nou negoci. Tot i així, tenim diversos documents utilitzats en el lloc de feina de la dietista que ens ajudaran a crear les diverses valoracions que se li faran a l'usuari.

2.3 Requisits del sistema

A continuació, hi ha exposats de manera desglossada els requisits del sistema en: requisits funcionals, requisits no funcionals i restriccions del sistema.

2.3.1 Requisits funcionals

A continuació, es descriuran els requisits funcionals, dividits en dues parts:

❖ Servei

1. Alta clients.
2. Baixa per part dels clients.
3. Autenticació dels clients.
4. Modificació de les dades personals per parts dels clients.
5. Recollida de dades sobre dietètica actual del client.
6. Recollida de dades sobre nutrició actual del client.
7. Recollida de dades antropomètriques del client.
8. Recollida de dades sobre les característiques del client.
9. Generació automàtica dels objectius personalitzats en base a la informació recollida.
10. Generació automàtica de la dieta per racions en base a la informació recollida.
11. Servei de missatgeria entre el client i la dietista.
12. Sistema de pagament per tenir dret als serveis de la pàgina web.

❖ Administració

13. Autenticació.
14. Consulta de dades dels clients (dades personals, dietètica, nutrició, antropomètrica, objectius personalitzats i dieta) i gestió dels mateixos.
15. Servei de missatgeria entre dietista i clients.
16. Insercions i modificacions de dades de la BD.

❖ Global

17. L'aplicació serà multiidioma.

2.3.2 Requisits no funcionals

A continuació, s'esmentaran tots aquells requisits no funcionals:

1. Compliment de la LOPD pel que fa referència als fitxers de dades i el seu tractament i, d'altra banda, als drets dels clients.
2. Compliment de la LSSICE pel que fa referència a la contractació via electrònica d'un servei i enviament de correus electrònics.
3. Normalització de la base de dades i accés segons l'estàndard SQL.
4. Utilització d'un certificat SSL per tal que les dades sensibles siguin encriptades i existeixi una comunicació segura.
5. Els recursos utilitzats per l'aplicació han d'estar ajustats a la mida de l'entitat.

2.3.3 Restriccions del sistema

Les restriccions del sistema són les següents:

1. L'aplicació està dissenyada per ser utilitzada en els navegadors Internet Explorer i Mozilla Firefox, en altres navegadors no es garanteix un perfecte funcionament.
2. El projecte ha d'estar finalitzat abans del 30 de juny del 2012.

2.3.4 Catalogació i priorització dels requisits

A continuació, s'exposaran les prioritats dels requisits funcionals i no funcionals i, d'altra banda, la relació entre els requisits i els objectius.

❖ Prioritat dels requisits funcionals:

Requisits funcionals	Essencial	Condicional	Opcional
1	X		
2	X		
3	X		
4	X		
5	X		
6	X		
7	X		
8	X		
9	X		
10	X		
11		X	
12	X		
13	X		
14	X		
15		X	
16			X
17	X		

❖ Prioritat dels requisits no funcionals:

Requisits no funcionals	Essencial	Condicional	Opcional
1	X		
2	X		
3	X		
4	X		
5	X		

❖ Relació entre objectius i requisits:

	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	O11
RF1	X										
RF2	X										
RF3	X										
RF4	X										
RF5		X									
RF6			X								
RF7				X							
RF8					X						
RF9						X					
RF10							X				
RF11								X			
RF12											
RF13											
RF14									X		
RF15										X	
RF16											X
RF17	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RN1	X	X	X	X	X				X		
RN2	X										
RN3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RN4	X	X	X	X	X						
RN5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

2.4 Alternatives i selecció de la solució

A continuació es proposaran diverses alternatives per a complir els diferents objectius del projecte.

2.4.1 *Alternativa 1: Obrir una consulta tradicional, sense software*

El fet que sigui una consulta tradicional redueix el nombre de clients potencials. D'altra banda, si no s'adquireix cap software per gestionar l'activitat de la consulta, pot haver-hi pèrdua de dades i incongruències entre elles.

Cost software: 0€

2.4.2 *Alternativa 2: Obrir una consulta tradicional, amb el software EquiLibra*

El mateix que en l'apartat anterior, però en aquest cas es gestionarien les dades amb un software, el qual té com a característiques importants:

- ❖ Control nutricional d'un número il·limitat de pacients.
- ❖ Generació fàcil y ràpida de dietes equilibrades.
- ❖ Impressió de dietes personalitzades per a cada pacient.

Aquí es poden trobar més avantatges d'aquest software:

http://www.generalsoftec.com/producto/vista_previa.html

Cost software: 70€

2.4.3 *Alternativa 3: Obrir una consulta tradicional, amb el software EquiLibra i oferir la possibilitat de visites via Skype*

El mateix que en l'apartat anterior, però aquí es podria donar servei també via videoconferència i, d'aquesta manera, arribar a més clients. Tot i així, no es tindria una aplicació que integres l'assistent nutricional i la gestió del seguiment.

Cost software: 70€

2.4.4 *Alternativa 4: Desenvolupament d'un software específic per donar suport a una consulta via web*

En aquest cas, els clients potencials creixent a comparació amb les anteriors alternatives. D'altra banda, es té en una sola aplicació l'assistent nutricional i la gestió del seguiment del client.

Cost software: segons la planificació prevista.

2.4.5 Solució proposada

	Tipus de consulta	Cost software	Clients potencials	Nivell d'integració	Formació
Alternativa 1	Tradicional	0 €	Mitjà	-	-
Alternativa 2	Tradicional	70 €	Mitjà	Baix	Es desconeix
Alternativa 3	Tradicional	70 €	Mitjà	Baix	Es desconeix
Alternativa 4	No tradicional	Pressupost projecte	Alt	Alt	Inclusa en el projecte

L'alternativa 3 és destacable ja que l'assistent nutricional EquiLibra és molt complet i a l'hora es podrien fer visites via videoconferència, tot i així la visibilitat del negoci no seria tan gran com en l'alternativa 4.

D'altra banda, l'alternativa 4 també ens permet fer el seguiment del client. És per això també que l'hem escollit.

Si bé és cert que GeneralSoft, S.A., creador del software EquiLibra, ha llençat en els últims mesos una variant de l'aplicació en la qual es pot utilitzar en línia. Podeu trobar-ho a:

<http://www.equilibra.ec/usarelinea.asp> i <http://www.dietas.ec>

En aquest cas s'hauria de millorar el servei que proposem mitjançant millores com les especificades en l'apartat de línies futures. Un exemple és que l'usuari pugui realitzar una videoconferència amb la dietista i/o rebre missatges de suport, via mail, durant el procés de canvi d'hàbits i també per actualitzar les seves dades al llarg d'aquest. D'aquesta manera, aconseguiríem tenir un servei complet que podria aportar més professionalitat, proximitat i calidesa. Però l'objectiu d'aquest projecte tan sols és crear el nucli que permeti tot això en un futur.

S'ha intentat utilitzar el servei, que de moment ofereixen gratuïtament, i no s'ha pogut estudiar com és en si. Tot i així, s'ha pogut esbrinar per la informació que ofereixen que realitzen una valoració antropomètrica, la creació de dietes per a tot tipus d'usuari i també disposen de suport professional per a atendre'l. Cal dir que el present projecte també aporta com a diferència la valoració dietètica i nutricional, de tal manera que no només li lliura una dieta al client, sinó que també li proporciona uns punts on millorar i uns consells a seguir.

2.5 Recursos del projecte

A continuació, es troben els recursos humans del projecte:

Nom	Descripció	Remuneració
Hèlia Maria Fernández Izquierdo	És l'encarregada de les decisions transcendents del projecte, d'estudiar els problemes i buscar solucions, d'executar aquestes solucions i busca errors en l'aplicació.	40 €/h

En la següent taula, es detallen els recursos materials en quant a hardware del projecte:

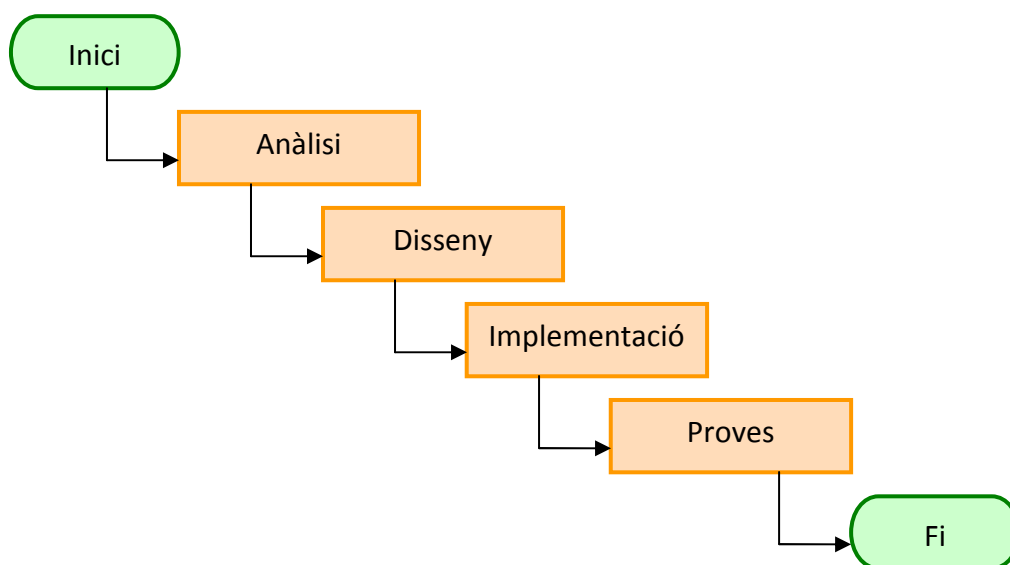
Nom	Descripció	Valor
Ordinador utilitzat, sobretot, en les funcions de programador i tècnic de proves	<ul style="list-style-type: none"> - Processador: Intel Core 2 Duo (1,80 GHZ). - Memòria RAM: 2GB. - Discs durs: 300GB + 50GB - Targeta gràfica: ATI Radeon 9800 Pro - Sistema operatiu: Windows XP - Connexió a Internet: ADSL 1MB. 	500 €

En la següent taula, es detallen els recursos materials en quant a software del projecte:

Eines	Descripció	Valor
Eines de programació	Apache Tomcat	0 €
	NetBeans + Java JDK	0 €
	MySQL	0 €
Eines d'ofimàtica	Microsoft Word	0 €
	Microsoft Project	0 €
	Microsoft Paint	0 €
	Corel Draw (de prova)	0 €

2.6 Model de desenvolupament

El projecte es realitzarà fent servir el clàssic model de desenvolupament en cascada, on cada nova etapa no començarà fins que no estigui finalitzada l'anterior.



En concret ,en la fase de disseny, desenvolupament i test, es preveu un model més flexible. És a dir, que segueixin un model iteratiu. D'altra banda, la fase de generació de documents es preveu al final, perquè inclourà els documents elaborats durant el desenvolupament del projecte.

2.7 Planificació

2.7.1 Quadre de tasques del projecte

En la taula següent es mostren les tasques i subtasques del projecte:

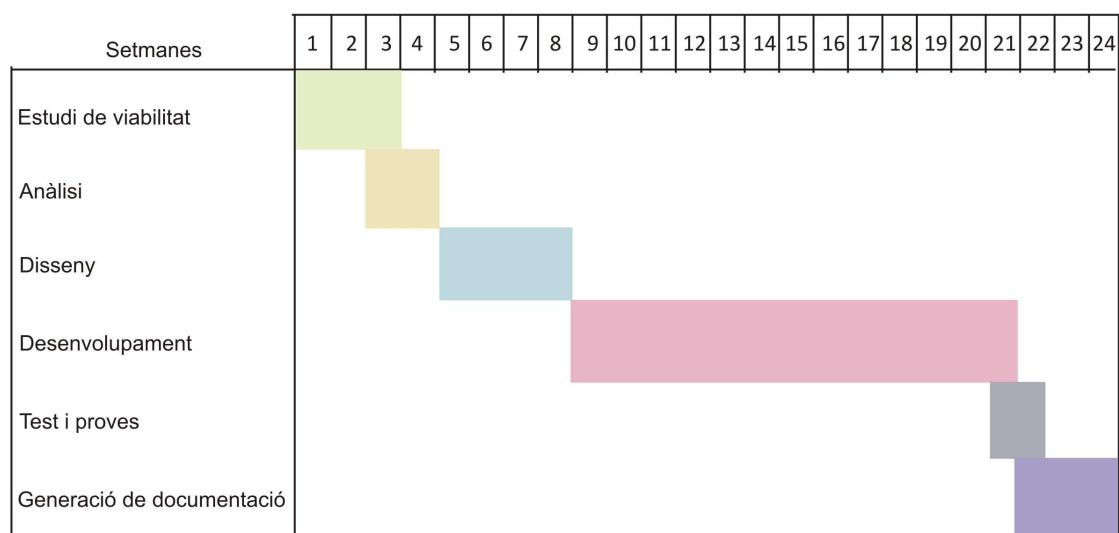
Nº	Descripció de l'Activitat	Durada
1	ESTUDI DE VIABILITAT	36h
1.1	Estudi de viabilitat	14h
1.2	Pla del projecte	12h
2	ANÀLISI DE L'APLICACIÓ	18h
2.1	Anàlisi de requisits (casos d'ús)	10h
2.2	Anàlisi de dades (base de dades)	5h
2.3	Anàlisi de seguretat i legalitat	2h
2.4	Documentació de l'anàlisi	1h
3	DISSENY DE L'APLICACIÓ	48h
3.1	Disseny de la base de dades	20h
3.2	Disseny modular de l'aplicació	5h
3.3	Disseny de la interfície	15h
3.4	Disseny de les proves (test)	5h
3.5	Documentació del Disseny	3h

4	DESENVOLUPAMENT DE L'APLICACIÓ	156h
4.1	Preparació entorn de desenvolupament	6h
4.2	Configuració base de dades	15h
4.3	Creació de la web corporativa	15h
4.4	Mòdul de recollida de dades del client	30h
4.5	Mòdul de resultats: dieta i objectius personalitzats del client	30h
4.6	Mòdul de missatgeria entre client i dietista i viceversa	30h
4.7	Mòdul d'accés a dades del client per part de la dietista	30h
5	TEST I PROVES	16h
5.1	Proves unitàries	10h
5.2	Proves d'integració	4h
5.3	Documentació de desenvolupament i test	2h
6	GENERACIÓ DE DOCUMENTS (memòria del projecte, manual tècnic, manual d'usuari)	36h

2.7.2 Calendari temporal

S'ha establert que calen 24 setmanes per tal de dur a terme el projecte, amb una dedicació setmanal de 11 a 14 hores.

Aquest és el diagrama de Gantt corresponent:



2.8 Avaluació de riscos

En els següents apartats, es farà una avaluació dels riscos. Es farà una descripció d'ells, la seva corresponent catalogació i el pla de contingència.

2.8.1 Llista de riscos

En la taula següent es mostren els riscos possibles:

Risc	Descripció	Origen del risc	Efecte sobre el projecte
R1	Planificació temporal optimista.	Pla de projecte	No s'acaba en la data prevista.
R2	Manca alguna tasca necessària.	Pla de projecte	No es compleixen els objectius del projecte.
R3	Pressupost poc ajustat.	Pla de projecte	Menys qualitat, pèrdues econòmiques.
R4	Canvi de requisits.	Estudi de viabilitat, anàlisi	Endarreriment en el desenvolupament i resultat.
R5	Eines de desenvolupament inadequades.	Desenvolupament	Endarreriment en la finalització del projecte, menys qualitat.
R6	Dificultat per accedir als stakeholders.	Estudi de viabilitat, anàlisi, proves, formació	Manquen requisits o són inadequats, endarreriments, insatisfacció dels usuaris.
R7	No es fa correctament la fase de test.	Desenvolupament, implantació	Manca de qualitat, deficiències en l'operativa, insatisfacció dels usuaris, pèrdua econòmica.
R8	Incompliment d'alguna norma, reglament o legislació	En qualsevol fase	No es compleixen els objectius, repercussions legals.
R9	Manca d'adopció de mesures de seguretat	Estudi de viabilitat, anàlisi, desenvolupament	Pèrdua d'informació, incompliment legal, pèrdues econòmiques.
R10	Abandonament del projecte abans de la finalització	En qualsevol fase	Pèrdues econòmiques, frustració.

2.8.2 Catalogació de riscos

La següent taula cataloga els riscos segons la probabilitat i el seu impacte en el projecte:

Risc	Probabilitat	Impacte
R1	Alta	Crític
R2	Alta	Crític
R3	Alta	Crític
R4	Alta	Marginal
R5	Baixa	Crític
R6	Baixa	Crític
R7	Alta	Crític
R8	Mitjana	Crític
R9	Alta	Crític
R10	Mitjana	Catastròfic

2.8.3 Pla de contingència

A continuació, es mostren les mesures a adoptar en el cas que es doni un dels anteriors riscos:

Risc	Solució a adoptar
R1	Ajornar alguna funcionalitat, afrontar possibles pèrdues
R2	Revisar el Pla de Projecte, modificar la planificació.
R3	Renegociar amb el client, afrontar possibles pèrdues.
R4	Renegociar amb el client, ajornar funcionalitat, modificar planificació i pressupost.
R5	Millorar la formació, preveure eines alternatives, millorar la qualitat.
R6	Fixar un calendari de reunions, millorar el contacte amb el client.
R7	Dissenyar els test amb antel·lació.
R8	Revisar les normes i legislació, consultar un expert, afrontar possibles repercussions penals.
R9	Revisar la seguretat en cada fase, aplicar polítiques de seguretat actives.
R10	No té solució.

2.9 Pressupost

En els següents apartats veure'm els diferents costos desglossats.

2.9.1 Estimació cost de personal

Taula d'estimació del cost de personal:

Nom	Hores	Remuneració Total
Hèlia Maria Fernández Izquierdo	310 h	12.400 €

2.9.2 Estimació cost dels recursos

Taula d'estimació dels costos de recursos hardware:

Amortització	Cost amortització	Cost unitari	Període amortització	Període utilització
Ordinador del programador	111,11 €	500 €	36 m.	8 m.

En el cas dels recursos software, no tindrem en compte l'estimació de costos ja que, en aquest cas, tots tenen un cost 0 com es deia en un anterior apartat.

2.9.3 Estimació cost de les activitats

Taula d'estimació del cost de les tasques del projecte segons el nombre d'hores i segons els recursos assignats a cada tasca:

Tasca	Cost estimat
Estudi de viabilitat	1.440,00 €
Anàlisi de l'aplicació	720,00 €
Disseny de l'aplicació	1.920,00 €
Desenvolupament de l'aplicació	6.240,00 €
Test i proves	640,00 €
Generació de documents	1.440,00 €

2.9.4 Resum i anàlisi cost benefici

Seguidament hi ha un quadre resum dels costos:

❖ Cost de desenvolupament del projecte	12.400,00 €
❖ Cost d'amortització del material	111,11 €
Total:	12.511,11 €

Encara que el cost és alt, podem dir que indirectament tindrà uns beneficis econòmics quant a l'automatització parcial del servei donat pel software, que permetrà estalviar en hores de feina. I, d'altra banda, també pels fruits que donarà la gran visibilitat del negoci.

2.10 Conclusions

Els beneficis del projecte són:

- ❖ Gran visibilitat del negoci.
- ❖ Qualitat a l'hora de fer les diverses valoracions al client.
- ❖ Bon sistema de comunicació entre client i dietista.
- ❖ Informació del client congruent i actualitzada.

Els inconvenients del projecte són:

- ❖ Recel per part dels clients.
- ❖ Necessitat d'un període de formació per part de la dietista.

En resum, podem dir que el projecte és viable.

Capítol 3. Fonaments teòrics

3.1 Introducció

En aquest apartat, veurem per una banda les tecnologies utilitzades, perquè s'han escollit i quines alternatives s'han sospesat i, per altra banda, veurem alguns dels fonaments teòrics quant a dietètica i nutrició en els quals es basa l'aplicació.

3.2 Tecnologies utilitzades i alternatives

La tecnologia fonamental d'aquest projecte i sobre el que es sustenta és Java, en la seva versió, J2EE i JSP. La complementen diverses llibreries com són:

- ❖ JSTL, per a que els missatges de l'aplicació puguin ser multiidioma mitjançant etiquetes.
- ❖ DisplayTag, per mostrar informació d'una forma còmoda. És a dir, resolent de manera fàcil el problema de la paginació.

També ens són de gran ajut les comprovacions a la banda del client, abans de que aquest envii la informació al servidor, mitjançant Javascript, i que fan més navegable la web.

Per altra banda, tenim HTML que és bàsic per tal de poder crear l'estructura i el contingut estàtic de la web. I, per últim, SQL per tal de fer les consultes i modificacions pertinents de la informació a la base de dades.

Com a alternativa a Java, llenguatge essencial en aquest projecte, tenim les tecnologies .NET. En concret, el seu rival màxim ASP.NET. Els avantatges de Java sobre ASP.NET són:

- ❖ Java és multiplataforma. La màquina virtual de Java s'encarrega de transforma els bytcodes a codi màquina corresponent a la màquina on s'executa el programa.
- ❖ Java és simple ("no hi ha punters", no admet herència múltiple, allibera memòria automàticament, ...).
- ❖ Java és robust. Posa molt èmfasi en la comprovació d'errors, tant en temps de compilació com d'execució.
- ❖ No cal invertir en IDEs, ja que n'existeixen d'OpenSource com NetBeans i Eclipse.

Com a contrapartida dir que:

- ❖ Java és lent en comparació a .NET, a conseqüència dels bytecodes generats com a procés intermig a la compilació.
- ❖ La quota de mercat de Windows és molt gran.

També existeix PHP que, com a avantatge, podem dir que la seva corba d'aprenentatge és més curta que amb J2EE, però que no és tan robust.

	Multiplataforma	Rapidesa	Robust	IDEs i d'altres OpenSource	Quota mercat
Servlets&JSP	Sí	Menys ràpid que ASP .NET	Sí	Sí	Bona
ASP .NET	No	Més ràpid que JSP	Sí	No	Molt bona
PHP	Sí	Sí	Menys que JSP i ASP	Sí	Bona

Quant a la base de dades escollida, ha estat MySQL bàsicament perquè és OpenSource i té suficient qualitat.

De tota manera, dir que també s'han tingut en compte com a avantatges les ofertes de feina existents quant a J2EE en el mercat laboral. J2EE és la base per a d'altres tecnologies com Struts i Spring, que també són molt demandades.

3.3 Fonaments dietètics i nutricionals

L'assistent nutricional reproduïx les bases de la dieta mediterrània segons la OMS i les aplica combinades amb la dietètica a les condicions personals, que tria lliurament l'usuari sabent els seus diagnòstics mèdics.

Les mesures antropomètriques que se li demanen a l'usuari són vitals per a què el programa pugui funcionar. Amb elles calcularà el IMC (índex de massa corporal) i el ICC (índex cintura cadera). I a partir d'elles avaluarà si existeix desnutrició o baix pes, normopès, sobrepès tipus 1, sobrepès tipus 2 o obesitat. I també si existeix risc cardiovascular. Aquests paràmetres influiran a l'hora d'assignar-li dieta, de la mateixa manera que la resta de característiques escollides pel mateix usuari.

La taula següent ens classifica el IMC:

Classificació	IMC
Desnutrició o baix pes	< 18.5
Normopès	18.5 – 24.99
Sobrepès tipus 1	25 – 26.99
Sobrepès tipus 2	27 – 29.99
Obesitat	> 30

La taula que ve a continuació ens diu quan existeix risc cardiovascular:

Sexe	IMC	ICC	Característica	Risc cardiovascular
Home	> 25.5	> 0.94	-	Sí
Dona	> 25.5	> 0.84	-	Sí
-	-	-	Hipertensió arterial	Sí
-	-	-	Triglicèrids alts	Sí
-	-	-	Colesterol alt	Sí

No només la franja de pes importa, sinó també l'edat i les característiques de l'usuari especificades a continuació:

Núm.	Característica	Tipologia	Visibilitat
1	Esportista	fisiològic	Sí
2	Menopausa	fisiològic	Sí
3	2º i 3º trimestre embaràs	fisiològic	Sí
4	Alletament	fisiològic	Sí
5	vegetarià ovolàctic	creences	Sí
6	Vega	creences	Sí
7	no menjo porc	creences	Sí
8	infeccions d'orina	patològic	Sí
9	osteoporosis o dèficits de calci	patològic	Sí
10	intol·lerant a la proteïna de llet de vaca	patològic	Sí
11	intol·lerant a la lactosa	patològic	Sí
12	alergia als fruits secs	patològic	Sí
13	alergia al peix	patològic	Sí
14	celiaquia o intolerant al	patològic	Sí

	gluten		
15	hipertensió arterial	patològic	Sí
16	triglicèrids alts	patològic	Sí
17	colesterol alt	patològic	Sí
18	diabetis mellitus	patològic	Sí
19	males digestions persistents	patològic	Sí
20	patologia digestiva crònica	patològic	Sí
21	Estrenyiment	patològic	Sí
22	problemes intestinals (diarrea)	patològic	Sí
23	úlcers d'estómac	patològic	Sí
24	trastorns hepàtics	patològic	Sí
25	Anèmia	patològic	Sí
26	consum de tabac	patològic	Sí
27	Normopès	fisiològic	No
28	desnutrició o baix pes	fisiològic	No
29	sobrepès tipus 1	fisiològic	No
30	sobrepès tipus 2	fisiològic	No
31	Obès	fisiològic	No
32	risc cardiovascular	patològic	No

L'ordre de prioritats a l'hora d'assignar l'esquelet de la dieta es detalla en l'apartat d'anàlisi. Però, a grans trets, primerament es té en compte si s'està en estat de embarç o lactància. Després es té en compte l'edat i en cadascun d'aquests grups, es té primer en compte unes o d'altres característiques, com poden ser diabetis, colesterolèmia, ...

Tot i així, els aliments associats als tipus de racions -làctics, cereals, proteics, verdures i fruita- tenen en compte totes les característiques escollides per l'usuari. I, a més, aquests aliments, no només venen restringits per l'estat en què es troba l'usuari, sinó que venen qualificats. És a dir, en verd aquells que li són més recomanables i en groc els que cal que mengi amb precaució.

Els llistats existents d'aliments segons característica es mostren a la taula següent. Aquests es combinen entre ells si l'usuari tria més d'una característica.

Llistat d'aliments	Característiques associades
Llistat basal	27
Llistat menopausa	2

Llistat sense porc	7
Llistat ovolàctic	5
Llistat al·lèrgia a la proteïna de llet de vaca	10
Llistat infecció d'orina	8
Llistat sense peix	13
Llistat sense lactosa	11
Llistat sense fruits secs	12
Llistat cardiosaludable	15, 16, 17, 32
Llistat de protecció gàstrica	19, 20, 23
Llistat diabètic	18
Llistat sense gluten	14
Llistat anèmia	25
Llistat hepàtic	24
Llistat hipocalòric	29, 30, 31
Llistat hipercalòric	1, 28
Llistat astringent	22
Llistat ric en fibra	21
Llistat ric en calci	9
Llistat vegà	6
Llistat alletament	4
Llistat gestant	3

Segons l'edat i tres d'aquestes característiques –diabetis, lactància i embaràs– s'escull uns gramatges determinats per cadascun dels aliments.

D'altra banda, els aliments també estan restringits per franja horària. Aquestes, ara per ara, són: esmorzar, mig matí, dinar, brenar, sopar i, en alguns casos, resopó. Tot i que se'n poden afegir o treure. Per exemple, es podria afegir la franja setmanalment o ocasionalment.

A més, les dietes tenen unes observacions associades. Bàsicament, per tenir en compte les racions de greixos que poden estar repartides durant el dia com a l'usuari li convingui i, d'altra banda, la quantitat de líquids que cal beure (aigua, begudes isotòniques, ...).

Per tal de donar-li tota la informació a l'usuari també se li farà una avaluació dietètica i nutricional, per a què pugui saber els seus errors i encerts en la forma d'alimentar-se present.

Aquesta valoració està composta per un primer objectiu de la seva disposició de greix. Això ve calculat per les seves mesures antropomètriques i el seu sexe. A continuació, trobem els objectius referents a la part dietètica. És a dir, quants cops menja al dia, en quin ambient es desenvolupen els àpats, quin i quant esport fa, en resum, els seus hàbits. D'aquesta manera, entrem a la part d'objectius nutricionals. Aquests tenen en compte totes les graelles en les quals se'ns demana introduir les quantitats orientatives d'allò que mengem habitualment. Aquests darrers objectius tenen en compte tota la informació introduïda anteriorment, mesures antropomètriques, característiques i enquesta dietètica. És a dir, que si, per exemple, ets diabètic i no compleixes uns horaris en els teus àpats, se't remarqui que en el teu cas, especialment, és important.

S'ha intentat que tots aquests missatges que apareixen en la valoració fossin el més personalitzats possible, tenint en compte l'estat general del client.

Capítol 4. Anàlisi

4.1 Introducció

Un cop acceptat l'estudi de viabilitat i el pla del projecte, el primer de tot, és realitzar l'anàlisi dels requisits. En aquesta etapa del projecte, abordarem tres tasques principals:

- ❖ **Comprensió** del problema i de les **necessitats del client**.
- ❖ Especificació formal dels **requisits** del sistema a realitzar.
- ❖ Modelització dels **casos d'ús**.

Per tal d'aconseguir aquests objectius, s'han realitzat una sèrie d'entrevistes amb la dietista. Aquestes ens han aportat informació sobre les necessitats que ha de cobrir l'aplicació i quines funcionalitats ha de complir.

La informació extreta d'aquestes entrevistes ha estat elaborada, analitzada i estructurada per ser finalment presentada com una sèrie d'especificacions formals dels requisits, funcionals i no funcionals, que representaran les prestacions de l'aplicació a realitzar i, d'altra banda, simbolitzaran l'acord entre nosaltres i la dietista, un cop ella hagi validat els requisits.

4.2 Requisits funcionals

Els requisits funcionals són les funcionalitats que el client vol que tingui l'aplicació. Aquests descriuen el comportament de l'aplicació davant d'esdeveniments determinats. És a dir, relacionen les entrades amb les sortides corresponents de l'aplicació.

Tot seguit, es presenten els requisits funcionals de la present aplicació.

4.2.1 *RF1: Alta clients*

L'aplicació ha de permetre als clients donar-se d'alta a la web. Els camps requerits són:

- ❖ Nom d'usuari
- ❖ Nom
- ❖ Primer cognom
- ❖ Segon cognom

- ❖ Sexe
- ❖ Data de naixement
- ❖ Telèfon
- ❖ E-mail
- ❖ Contrasenya

4.2.2 RF2: Baixa per part dels clients

L'aplicació ha de permetre donar-se de baixa per part dels clients en qualsevol moment. Aquest procés es farà mitjançant l'enviament d'un mail per part del client a la dietista. Aquesta, com usuari administrador, serà l'encarregada d'eliminar les dades de l'usuari en qüestió.

4.2.3 RF3: Autentificació dels clients

L'aplicació ha de permetre que l'usuari s'autentifiqui, per tal que pugui accedir als serveis i a la seva zona d'usuari.

4.2.4 RF4: Modificació de les dades personals per part dels clients

L'aplicació ha de permetre que l'usuari pugui modificar les seves dades personals en qualsevol moment. De la mateixa manera que el procés de baixa, aquesta funcionalitat serà mitjançant l'enviament d'un mail i tramitada per la dietista.

4.2.5 RF5: Recollida de dades sobre dietètica actual del client

L'aplicació ha de permetre fer la recollida de dades dietètiques del client, mitjançant una sèrie de qüestions referents als seus hàbits com, per exemple, quins àpats realitza durant el dia, amb qui fa aquests àpats, si els acompanya de pa, quin tipus de beguda acompanyen aquests aliments i quin tipus d'esport realitza i en quina freqüència.

4.2.6 RF6: Recollida de dades sobre nutrició actual del client

L'aplicació ha de permetre fer la recollida de les dades nutricionals del client, mitjançant un qüestionari de freqüències de consum d'aliments. Aquests estaran classificats en diferents grups d'aliments.

4.2.7 RF7: Recollida de dades antropomètriques del client

L'aplicació ha de permetre fer la recollida de les dades antropomètriques del client. Aquestes són:

- ❖ Pes
- ❖ Talla
- ❖ Complexió òssia
- ❖ IMC (índex de massa corporal). Calculat a partir de les dades anteriors: pes, talla i complexió òssia.
- ❖ ICC (índex cintura cadera). Calculat a partir del perímetre de la cintura i el perímetre de la cadera.

4.2.8 RF8: Recollida de dades sobre les característiques del client

L'aplicació ha de permetre que l'usuari pugui seleccionar d'una llista les característiques que el defineixen. Aquestes venen organitzades en creences, característiques fisiològiques i patològiques.

Algunes de les característiques apareixeran en funció del sexe. I d'altres seran invisibles a l'usuari i, per tant, no les podrà escollir per ell mateix. Aquest cas serà el del risc cardiovascular que vindrà donat per l'ICC o bé les característiques de normopès, infrapès o sobrepès, que vindran donades per l'IMC.

4.2.9 RF9: Generació automàtica dels objectius personalitzats en base a la informació recollida

Existeixen uns objectius principals a la BD que cadascun dels usuaris tindrà assolits o no. Els detalls de l'objectiu variaran en funció del que hagi contestat a les enquestes. Aquests contindran missatges d'allò que no es realitza de manera adequada o bé es donaran consells de com millorar-ho encara més.

4.2.10 RF10: Generació automàtica de la dieta per racions en base a la informació recollida

Existeixen unes dietes prefixades a la BD compostes per racions que estan repartides en un principi en 5 franges horàries i, segons la informació recollida sobre l'usuari, se li assignarà una en concret.

Els tipus de racions són del tipus llet i derivats làctics, cereals i derivats, proteics, verdures i hortalisses, fruita, condiments, dolços i begudes.

Aquestes estructures o esquelets de dietes venen donats fonamentalment per les característiques invisibles al client, aquelles que no pot escollir (risc cardiovascular i franja de pes), la seva edat i algunes característiques, que al ser rellevants, tenen estructura de dieta pròpia, com per exemple, l'estructura de dieta de diabètics. Unes característiques i, per tant, uns esquelets, tenen prevalença sobre les altres.

En concret, per assignar l'esquelet de la dieta se segueix aquest ordre. Primer de tot, es mira si el client ha marcat l'opció de lactant o gestant. En cas que sigui així, se li assignarà la dieta pertinent. Aquests dos grups tenen una dieta que també combina la opció de la diabetis. A continuació, ens fixem en si és diabètic i major de 18 anys. En aquest cas, es combinen les opcions de diabetis amb dietes hipercalòriques o hipocalòriques, o bé es tracta la diabetis aïlladament. Seguidament, si encara no s'ha assignat dieta, posem atenció en l'edat. En cas que tingui de 0 a 2 anys se li assignarà una de tipus infantil 1. En aquest grup es té en compte si és intolerant a la proteïna de vaca o bé a la lactosa, generant un esquema de dieta diferent en cada cas. En els següents grups d'edat, 2-6 anys i 7-18, s'assignarà la infantil 2 i 3, respectivament, i no es tindrà en compte cap altra característica en quant a escollir l'esquelet. En el cas que sigui adult, tindrem en un primer nivell la hipercalòrica i les hipocalòriques i, a continuació, vindran la dieta cardiosaludable, la de protecció gàstrica, la d'esportista i la de menopàusica, en aquest ordre. En el cas, que el client no tingui associada cap d'aquestes característiques, se li assignarà una del tipus normocalòrica home/dona. Per últim, en el cas de la gent gran (més de 60 anys), se'ls hi assignarà una dieta hipercalòrica o hipocalòrica, en funció del pes, o si estan en normopès, també diferenciarem entre dieta per homes i dones.

D'altra banda, els llistats d'aliments associats a cadascuna de les racions de les estructures de dietes venen donats per les característiques. Aquests ens ajudaran a complementar l'esquelet de la dieta amb els aliments adequats. Les característiques ens diran si l'aliment està restringit o no i, d'altra banda, si és un aliment altament recomanable o bé si és un aliment que cal prendre amb precaució, sempre tenint en compte el conjunt de característiques escollit pel client.

Els gramatges d'aquests aliments venen donats per sis franges. Quatre determinades per l'edat: de 2 a 6 anys, de 7 a 18 anys, adults, persones de més de 60 anys, i les dues restants determinades per les característiques gestants/lactants i diabètics.

A més, els aliments estan restringits per franja horària. És a dir, no seria lògic que, encara que la ració fos de proteics, sortís bistec per l'hora d'esmorzar. És per això, que es va decidir que, a més de restringir els aliments per característiques, es poguessin restringir per franja horària.

4.2.11 RF11: Servei de missatgeria entre el client i la dietista

L'aplicació permetrà al client enviar missatges a la dietista per tal d'aclarir dubtes sobre la dieta i per tal d'ajudar-lo a millorar els hàbits.

4.2.12 RF12: Sistema de pagament per tenir dret als serveis de la pàgina web

S'ha escollit el servei PayPal pels següents motius:

- ❖ És més ràpid que altres formes de pagament.
- ❖ El client es sent protegit davant de frau.
- ❖ Es manté la privacitat i la seguretat de la informació financera.

4.2.13 RF13: Autenticació

La dietista, com a usuari especial de l'aplicació, s'ha de poder autenticar.

4.2.14 RF14: Consulta de dades dels clients (dades personals, dietètica, nutrició, antropomètrica, objectius personalitzats i dieta)

La dietista ha de poder consultar les dades dels clients per tal de tenir la informació necessària per poder contestar els seus missatges. Això inclou les dades personals, les dades antropomètriques, els objectius de l'usuari i la dieta que està cursant actualment.

A més, també podrà eliminar, bloquejar i modificar les dades personals de l'usuari.

4.2.15 RF15: Servei de missatgeria entre dietista i clients

L'aplicació li ha de permetre a la dietista enviar i contestar missatges als clients, per tal de recolzar-los en el procés i solventar dubtes sobre la dieta o hàbits recomanats.

4.2.16 RF16: Insercions i modificacions de dades de la BD

La dietista ha de poder inserir nous aliments a la BD i modificar algunes de les dades de les taules.

4.2.17 RF17: L'aplicació ha de ser multiidioma

L'aplicació està pensada, ara per ara, perquè funcioni en català i en castellà, però estarà preparada per, en un futur, funcionar en anglès.

4.3 Requisits no funcionals

Els requeriments no funcionals són restriccions que afecten al disseny, imposades bé pel client o bé pel propi sistema. Tipicament, aquests són els que afecten a la fiabilitat, la seguretat i la qualitat del sistema. És a dir, que no tenen a veure amb les funcionalitats del sistema, sinó més aviat quant a la seva qualitat.

A continuació, es detallen els requisits no funcionals:

4.3.1 Compliment de la LOPD

S'ha de garantir la protecció de les dades emmagatzemades a la base de dades amb els mecanismes pertinents que evitin que cap individu no autoritzat pugui obtenir accés a la informació guardada. Atès que l'aplicació emmagatzema informació de caire personal, la seguretat de la base de dades ha de garantir que es respecta la llei de protecció de dades. D'altra banda, la identificació i reconeixement dels usuaris es realitzarà de manera rigorosa per tal que cap usuari pugui executar funcions per les que no té permís.

El client sempre tindrà dret a canviar les seves dades personals, mitjançant l'enviament d'un correu electrònic amb l'assumpte indicat. De la mateixa manera, es podrà donar de baixa del servei, barrant d'aquest totes les seves dades.

4.3.2 Compliment de la LSSICE

S'ha de comunicar el nom del domini al registre mercantil, incloure la informació pertinent del titular a la pàgina web i s'han d'especificar les condicions generals de la subscripció al servei.

4.3.3 Normalització de la BD i estàndard SQL

Per tal que l'aplicació funcioni de manera adequada, la base de dades serà normalitzada. És a dir, que no existirà informació per duplicat i serà congruent.

4.3.4 Certificat SSL

El SSL (Secure Socket Layer) és un protocol de seguretat desenvolupat per l'empresa Netscape Communications per aconseguir que la transmissió de dades entre un servidor i un usuari, o viceversa, a través d'Internet, sigui completament segura.

Donat que l'aplicació tracta dades sensibles, com són les dades mèdiques, seria important que l'aplicació en posseís un.

4.3.5 Recursos utilitzats per l'aplicació

Els recursos utilitzats per l'aplicació han de ser els adequats per la mida del negoci. Donat que aquest encara està per nèixer, s'ha optat sobretot per les alternatives OpenSource, que no afegeixen cap cost, però a la vegada són de qualitat.

4.4 Model de casos d'ús

Els casos d'ús ens permetran fer-nos una idea gràfica de les diverses relacions entre les funcionalitats de l'aplicació i els seus participants o actors.

4.4.1 Actors

❖ Dietista

Serà l'administrador. Podrà gestionar els usuaris, consultar les seves dades i contestar els seus missatges.

❖ Client registrat

Un cop registrat, l'usuari podrà continuar les enquestes, en el cas que no les hagi acabat, i un cop finalitzades accedir a la seva dieta, objectius i a l'apartat de missatgeria amb la dietista.

❖ Usuari no registrat

Tindrà permís per donar-se d'alta i veure la pàgina corporativa.

4.4.2 Casos d'ús

❖ Registre de clients

Per l'actor client no registrat, recollida de les seves dades personals.

❖ Emplenar enquestes

Per l'actor client registrat, recollida de les seves dades antropomètriques, les seves característiques, la informació dietètica i la nutricional.

❖ Consulta dels seus resultats

Per l'actor client registrat, consulta de la seva dieta i els seus objectius.

❖ Enviar missatges a la dietista

Per l'actor client registrat, enviar missatge a la dietista.

❖ Consulta de dades del client

Per l'actor dietista, consulta de les dades antropomètriques, les característiques, la dieta i els objectius del client.

❖ Gestionar les dades del client

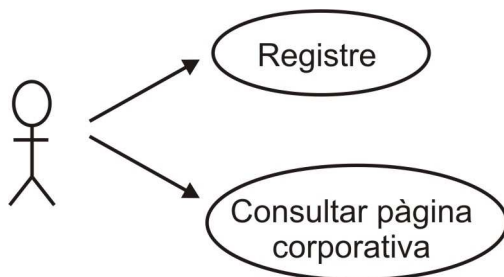
Per l'actor client dietista, modificar o eliminar les dades de l'usuari o bé bloquejar-lo.

❖ Enviar missatges als clients

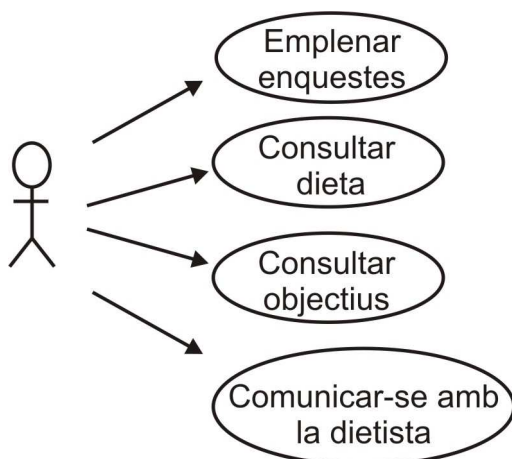
Per l'actor dietista, enviar missatge al client.

4.4.3 Vistes

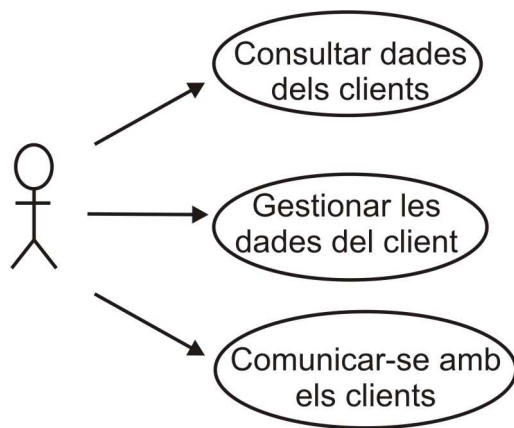
❖ Client no registrat:



❖ Client registrat:



❖ Dietista:



Capítol 5. Disseny

5.1 Introducció

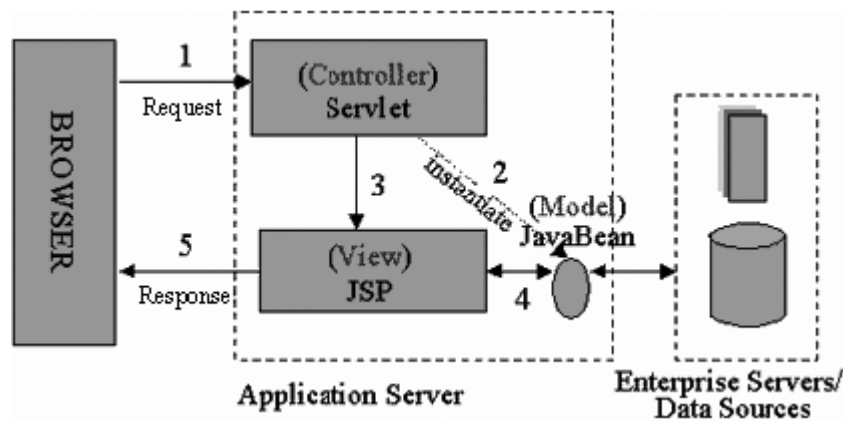
A l'apartat anterior, hem especificat els requeriments detalladament. Amb aquesta informació procedirem a la fase de disseny. Aquesta està composta de dos parts, el disseny de la interfície i el disseny de la base de dades.

5.2 Funcionament general de l'aplicació

El següent diagrama mostra l'esquema de funcionament de l'aplicació, principalment es veu el circuit de la informació des de que l'usuari envia una petició fins que arriba la resposta passant per tots els punts intermitjos de l'operació.

El circuit està compost per:

- ❖ El navegador del client.
- ❖ L'aplicació de servidor.
- ❖ La base de dades.



5.3 Disseny de la interfície

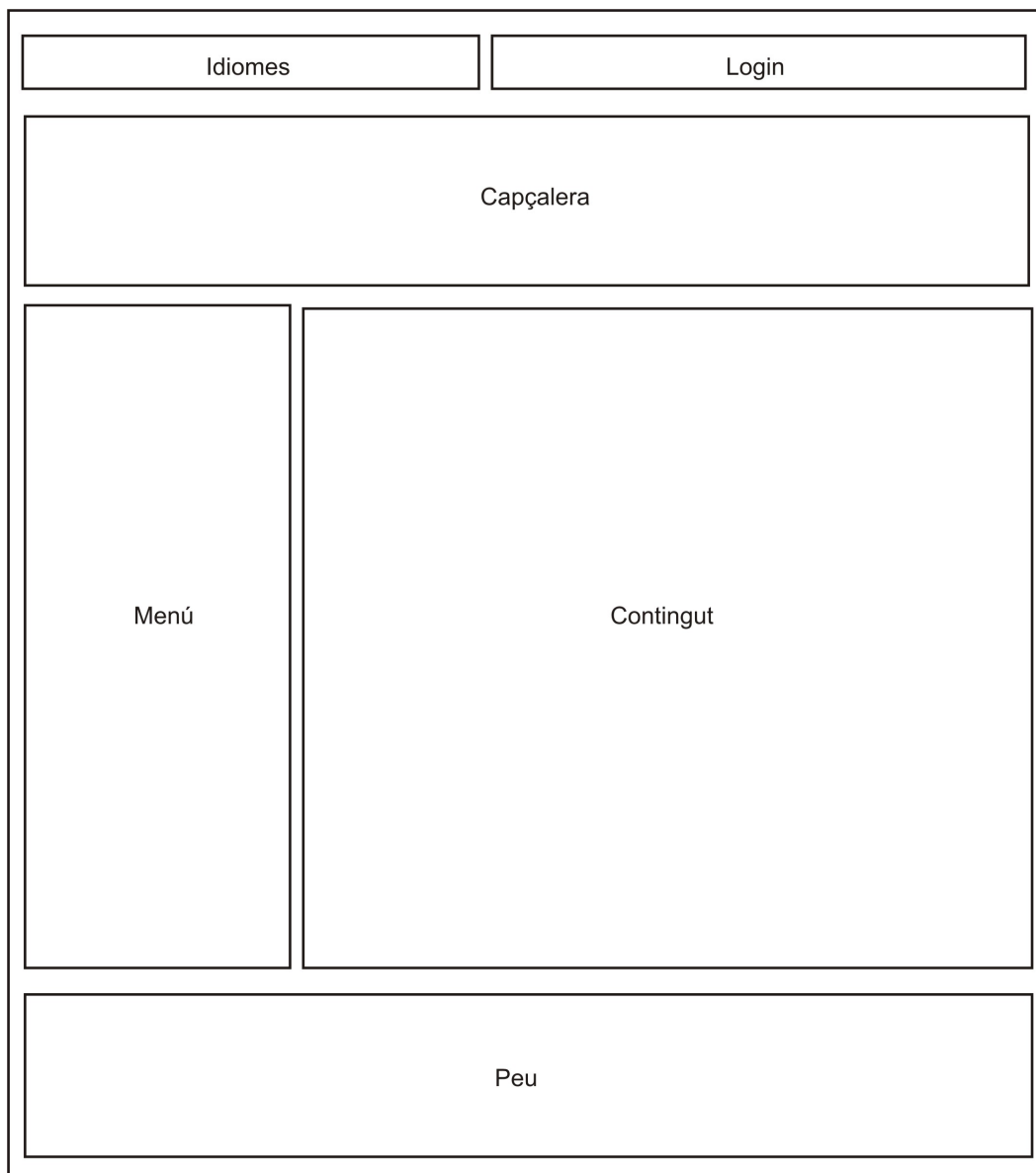
La interfície gràfica és l'element que permet a l'usuari interactuar amb el programa. Aquesta ens permetrà que l'usuari li doni ordres a l'aplicació i aquesta mostri els resultats, l'estat del procés o les opcions pertinents.

Tot seguit, s'enumeren un conjunt de característiques que són necessàries per una bona navegabilitat i usabilitat de la web. Aquests són els criteris que s'han seguit:

- ❖ Utilitzar els colors de manera que donin uniformitat d'acord amb la seva funció.
- ❖ Disseny agradable a la vista i on domini la usabilitat i la bona navegabilitat per l'aplicació.
- ❖ Creació de gràfics de manera que siguin òptims quant a relació qualitat/mida, així com assegurant unificació de mides.

Per realitzar els gràfics que apareixen en l'aplicació, s'han utilitzat els programes Corel Draw i Paint. Aquests elements gràfics ens han servit per donar la imatge desitjada a la web.

L'estructura de la pàgina web s'ha dividit en la capçalera superior, un menú a l'esquerra, el contingut central i el peu de la pàgina, tal i com mostra el següent esquema.

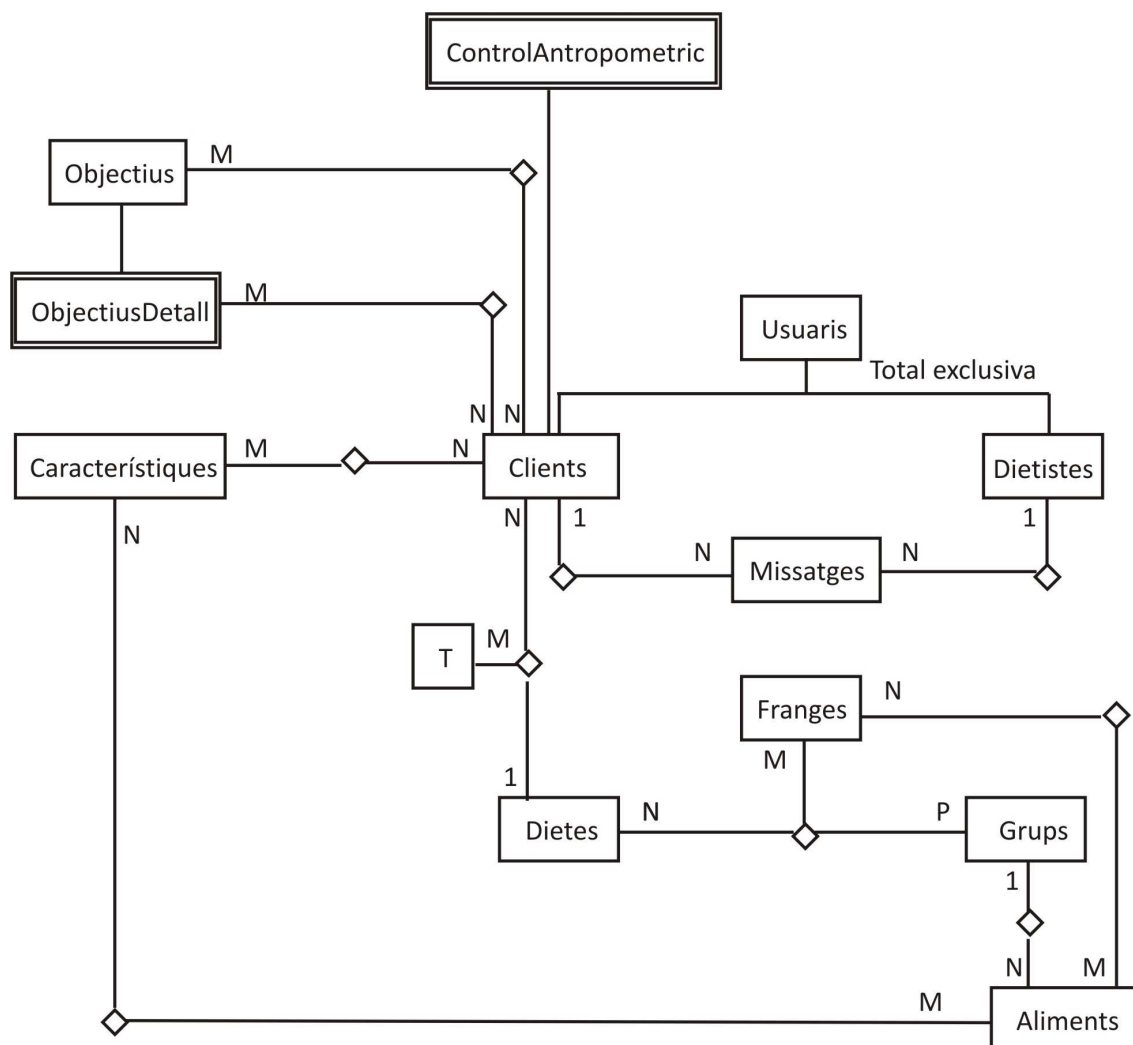


5.4 Disseny de la base de dades

El disseny de la base de dades ha estat realitzat mitjançant un diagrama entitat-relació, en el qual es poden visualitzar les diferents entitats i les relacions que les uneixen.

L'objectiu del model és identificar les necessitats que cal cobrir quant a necessitat d'emmagatzematge d'informació, d'una manera ordenada i lògica de tal forma que no hi hagi duplicitats de dades, que aquestes siguin consistents i no hi hagi redundància.

Al següent esquema es mostren les entitats i relacions tingudes en compte en el cas que ens ocupa.



A continuació, es mostren les taules resultants amb les seves claus primàries (en negreta) i foranies (en cursiva):

- ❖ Usuaris (**idUsuari**, nom, primerCognom, segonCognom, email, telefon, contrasenya)
- ❖ Clients (**idClient**, dataNaixement, dataAlta, dataUltimPagament, nombreVisitesRestants, sexe, complexioOssia, pasRegistre, bloquejat)
- ❖ Dietistes (**idDietista**, especialitat)
- ❖ ControlAntropometric (**idClient**, **idNumero**, data, pes, talla, perimetreCinturaCadera, IMC, obs)
- ❖ Caracteristiques (**idCaracteristica**, descripcioCA, descripcioES, descripcioEN, categoria, comentaris, home/dona)
- ❖ ClientCaracteristiques (**idClient**, **idCaracteristica**, observacions)
- ❖ Dietes (**idDieta**, descripcioCA, descripcioES, descripcioEN, observacions)
- ❖ ClientDieta (**idClient**, **idDieta**, data)
- ❖ Franges (**idFranja**, descripcioCA, descripcioES, descripcioEN)
- ❖ Grups (**idGrup**, descripcioCA, descripcioES, descripcioEN)
- ❖ Racio (**idDieta**, **idFranja**, **idGrup**, numeroRacions)
- ❖ Aliments (**idAliment**, descripcioCA, descripcioES, descripcioEN, *idGrup*, quantitatFranja1, quantitatFranja2, quantitatFranja3, quantitatFranja4, quantitatFranja5, quantitatFranja6, unitats)
- ❖ Objectius (**idObjectiu**, descripcioCA, descripcioES, descripcioEN, importancia)
- ❖ ObjectiusDetall (**idObjectiu**, **idDetall**, infoCA, infoES, infoEN, valor, importancia)
- ❖ ClientObjectius (**idClient**, **idObjectiu**, acomplert?)
- ❖ ClientObjectiusDetall (**idClient**, **idObjectiu**, **idDetall**)
- ❖ CaracteritiquesAliments (**idCaracteristica**, **idAliment**, precaucio, destacat)
- ❖ FrangesAliments (**idFranja**, **idAliment**)
- ❖ Missatges (**idMissatge**, *idEmissor*, *idDestinatari*, data, assumpte, missatge)

Els usuaris estan dividits exclusivament en clients i dietistes. Els dietistes, d'aquesta manera, poden ser diversos, tot i que, ara per ara, el negoci només contempla una dietista. Aquests, clients i dietistes es podran comunicar via missatges interns de la web.

D'altra banda, els clients podran fer més d'un control antropomètric, ja que aquestes mesures variaran al seguir la dieta assignada, els consells del programa en forma d'objectiu i les indicacions per part de la dietista. El primer control antropomètric sempre serà en el moment que contesti les enquestes que existeixen després del registre. Els següents serien portats a terme en el moment que el client rebés un mail amb un link que el redirigís al nou control antropomètric. Aquesta part no ha sigut implementada.

El clients també tindran uns objectius assolits o no. Aquests tindran un detall explicant que s'ha de corregir o bé que cal millorar encara més. De la mateixa manera que les mesures antropomètriques està previst que s'actualitzin, els objectius també ho farien mitjançant el mateix procés descrit en anterioritat.

A més, també tindran un seguit de característiques associades, com poden ser diabetis, colesterolèmia, vegà, etc. Aquestes característiques estan agrupades en creences, fisiològiques i patològiques. Aquestes també es contempla que puguin variar en el temps, però igual que en el cas dels objectius no es guarda cap històric, ja que importen tan sols els valors presents.

Quant a les dietes del client, se li assignarà una, en el cas que sigui possible, quan hagi finalitzat el registre i les enquestes. Aquesta dieta podrà variar en el temps i sí serà important guardar, en aquest cas, un històric.

Existeixen casos extrems, com per exemple nens menors de 2 anys, que tot i tenir una dieta establerta no és possible crear-la amb l'estructura i els aliments emmagatzemats a la base de dades. En aquests casos, en un futur, es preveu crear una taula d'aliments per a infants o bé es crearà un pdf descrivint la dieta a seguir.

Respecte el tema dels documents pdf, se'n crearà un, en endavant, per cadascuna de les dietes, de tal manera que el client es pugui imprimir l'estructura de racions i el llistat d'aliments que li pertocuen. Ara per ara, no s'ha tingut en compte per la poca funcionalitat que aporta a l'aplicació en relació a la dedicació en hores.

Les estructures de dietes venen donades per franges horàries que contenen el nombre de racions i grup d'aliments als quals pertanyen. Els aliments estan classificats dins d'aquests grups.

A més, aquests aliments venen restringits per la suma de característiques i, a la vegada, classificats en aliments recomanables, per prendre en precaució o bé sense que surti destacat. D'altra banda, els aliments també venen restringits per franja horària.

També existeixen un conjunt de taules, que no es mostren en el gràfic, per tal de guardar els valors de les enquestes en el cas que l'usuari no les finalitzi.

Capítol 6. Implementació

6.1 Introducció

Aquesta és la fase d'implementació de l'aplicació. En aquesta fase es tindran en compte els requeriments i l'anàlisi fet anteriorment. Fruit d'aquesta fase, obtindrem el codi font de l'aplicació.

En aquest apartat, veurem les tecnologies i eines utilitzades i com estan agrupades les classes en paquets.

6.2 Tecnologies de desenvolupament

Per dur a terme el projecte s'han utilitzat diverses tecnologies. Aquestes han estat escollides amb l'objectiu de l'aprenentatge, per ser desconegudes pel desenvolupador, tot i que també s'ha tingut en compte que satisfacin en qualsevol cas les necessitats de la dietista i, per tant, del programa.

A continuació, es presenten les tecnologies emprades pel desenvolupament del projecte.

6.2.1 Java

Java, en la seva versió J2EE, és una plataforma de programació per desenvolupar i executar software d'aplicacions en llenguatge Java, que normalment es recolza sobre un servidor d'aplicacions. Ens permet desenvolupar llocs web mitjançant servlets d'una manera robusta.

Aquesta part de l'aplicació conté gairebé tota la part de la lògica del negoci, accedint a la base de dades, realitzant validacions i també és qui implementa gairebé tots els requeriments funcionals.

6.2.2 JSP

JavaServer Page (JSP) és una tecnologia Java que permet crear contingut dinàmic en la web. És a dir, són trossos de codi Java incrustats a la pàgina web que seran convertits en text pla finalment, és a dir, codi HTML. Això permet deixar la part de presentació de la web en l'arxiu JSP i, a més, continua sent portable i multiplataforma de la mateixa manera que Java.

6.2.3 JSTL

JavaServer Pages Standard Tag Library (JSTL) és un conjunt d'etiquetes que permeten crear pàgines web dinàmiques. La componen quatre llibreries:

- ❖ core: condicionals, iteracions, manipulacions de URLs i altres funcions generals.
- ❖ xml: per la manipulació de XML.
- ❖ sql: per gestionar connexions a base de dades.
- ❖ fmt: per la internacionalització i formateig de cadenes de caràcters o xifres.

En el cas que ens ocupa s'ha utilitzat sobretot per a que l'aplicació pogués ser multiidioma.

6.2.4 DisplayTag

DisplayTag és un conjunt d'etiquetes igual que JSTL, però en aquest cas es tracta de facilitar la labor al desenvolupador de mostrar dades en taules, de manera paginada i formatejada.

6.2.5 Javascript

Javascript és un llenguatge de programació interpretat que s'utilitza en la banda del client. Aquest ens permet fer comprovacions i validacions abans que les dades arribin a la banda del servidor.

6.2.6 HTML

HyperText Markup Language (HTML) ha estat utilitzat per la presentació de la web en la seva part estàtica.

6.2.7 SQL

Structured Query Language (SQL) és un llenguatge d'accés a base de dades relacionals que permet especificar diverses operacions en aquestes.

6.3 Eines utilitzades

En el desenvolupament del projecte, s'ha utilitzat l'IDE NetBeans, per la seva fàcil usabilitat i, d'altra banda, per aprenentatge ja que en anterioritat s'havia utilitzat l'Eclipse, l'altre IDE més utilitzat en aquests casos. També s'ha utilitzat MySQL i el seu Workbench 5.2 per crear la base de dades.

D'altra banda, ha calgut utilitzar també el servidor web Apache Tomcat per allotjar els servlets i JSPs necessaris.

Totes aquestes eines són gratuïtes, compleixen les necessitats requerides i, a més, són gratuïtes.

D'altra banda, per tal de crear o retocar els gràfics s'ha utilitzat l'aplicació de disseny Corel Draw i també el Paint.

6.4 Estructura del codi font

El codi Java està estructurat bàsicament en tres paquets:

- ❖ Presentació: conté els servlets que rebran les peticions fetes pel client. Aquí és on està continguda la lògica de negoci.
- ❖ Beans: per cadascuna de les taules de la BD, existeix un bean que representa la seva estructura. Aquest permet guardar, a memòria per a la seva utilització, la tupla.
- ❖ Accés a dades: els DAO permeten l'accés a la base de dades. N'existeix un per cadascuna de les taules de la base de dades o, el que és el mateix, per cadascun dels beans.

El paquet per defecte conté els arxius de propietats corresponents als idiomes català i castellà. D'altra banda, hi ha les pàgines JSP amb les seves imatges corresponents a la carpeta "web".

Capítol 7. Proves

Per tal de determinar la qualitat de l'aplicació desenvolupada s'han realitzat un seguit de proves, per donar per finalitzada la fase d'implementació.

7.1 Proves d'unitat

Les proves d'unitat serviran per garantir el bon funcionament de cadascun dels mòduls per separat. Aquestes es van fer mentre es desenvolupava per rectificar petits errors trobats.

Les principals proves fetes en aquest apartat han estat:

❖ Servei – Accés anònim:

- Alta d'usuari correcte
- Alta d'usuari amb camps erronis
- Alta d'usuari repetit
- Login incorrecte
- Navegació per la web amb accés anònim, provant de canviar idioma

❖ Servei – Accés autènticat

- Login correcte
- Realització de les enquestes i generació de les dades pertinents (dieta i objectius de l'usuari)
- Finalització de les enquestes amb resultats recuperats d'anterior sessió i generació de les dades pertinents (dieta i objectius de l'usuari).
- Accés a la zona d'usuari (dieta, objectius i missatges).
- Comprovació de que no es perd l'idioma d'una pàgina a l'altre en la zona d'usuari.

❖ Administració

- Login correcte

- Accés a la informació dels usuaris clients, mitjançant el filtre i seleccionant les dades oportunes.
- Edició, eliminació o bloqueig d'usuaris.
- Respondre missatges als usuaris.
- Comprovació de que no es perd l'idioma d'una pàgina a una altra en la part d'usuari dietista.

L'aplicació ha superat els tests amb èxit.

7.2 Proves d'integració

Aquestes proves tenent en compte els diferents mòduls, com es comuniquen i la consistència del sistema en general.

A continuació, es detallen les proves realitzades:

❖ Servei – accés anònim

- Passa de la zona d'usuari a la zona anònima, sense que es tanqui la sessió aparentment.
- Comprovació que no es perd el paràmetre de l'idioma entre la zona anònima i la d'usuari.

❖ Servei – accés autenticat

- Un cop s'ha accedit a la zona d'usuari que no es permeti tornar al registre, amb el botó enrere del navegador.
- Comprovació de la dieta assignada hagi estat correcte.
- Comprovació dels objectius assignats hagin estat correctes.
- Recepció correcte de missatges de la dietista.
- L'usuari client no pot accedir a la part de l'usuari dietista introduint la adreça en el navegador.

❖ Administració

- Bloqueig d'usuari amb la pertinent comprovació que aquest no pugui entrar a la zona d'usuari.

- Recepció correcte dels missatges dels clients.

❖ General

- Intents de fer injeccions SQL, en diversos camps.

L'aplicació ha superat tots els test amb èxit.

7.3 Proves d'acceptació

S'ha posat a prova el software mitjançant tres usuaris. Dos externs al projecte i l'altre que és la mateixa dietista.

La primera persona respon al perfil d'informàtic i a la vegada usuari d'Internet i, per tant, pot donar una visió més completa d'aquest terreny. A destacar la prova realitzada per ell de seleccionar totes les característiques alhora en les enquestes, sense que el programa donés cap problema.

La segona persona té coneixements com a usuària d'Internet. S'ha observat que no li ha estat difícil familiaritzar-se amb la part de l'aplicació del client. Tot i així, cosa que no fan per regla general la majoria d'usuaris, llegia atentament les instruccions que li oferia el programa a cada pas.

D'altra banda, el tercer usuari, la mateixa dietista, ha dut a terme proves referents a la dietètica, comprovant que es generaven les dietes i objectius corresponents. També ha provat la seva zona d'usuari sent aquesta satisfactòria.

Les proves s'han dut a terme amb la desenvolupadora present, però sense tenir-hi cap interacció.

Cap dels tres usuaris ha reportat cap incidència. Així doncs, es dona per finalitzada la fase de proves.

Capítol 8. Conclusions

8.1 Valoració del projecte

L'objectiu del projecte era automatitzar algunes de les tasques que realitza un dietista i, per tant, facilitar la seva tasca i acostar aquest tipus de servei a l'usuari final. Mai va ser un objectiu prescindir dels coneixements i experiència que pot tenir un dietista en la seva labor.

Si es revisen els requisits especificats, es pot dir que el projecte s'ha dut a terme amb èxit.

L'aplicació funciona, de cara a l'usuari final, com un assistent nutricional online, que ahora està recolzat pels consells d'un expert en la matèria.

8.2 Valoració personal

Aquest projecte s'ha desenvolupat amb un llenguatge amb el qual hi tenia poca experiència. Crec que, al llarg del seu desenvolupament, he après suficient per incorporar-me en un projecte amb aquest tipus de tecnologia.

D'altra banda, el fet de tractar directament amb la persona qui té interès en el software, m'ha fet concebre més realment com es desenvolupa un projecte en totes les seves fases i la importància que tenen i, a més, adquirir experiència quant a tractar amb el client i com utilitzar el llenguatge a l'hora de comunicar-me amb algú que no té perquè ser expert en informàtica.

Per descomptat, no tot ha estat bufar i fer ampolles. Hi ha hagut molts contratemps, coses en les quals no s'havia pensat de bon principi per manca d'experiència. Tot i així aquests obstacles s'han superat i això em dona força i confiança per tirar endavant d'altres projectes.

8.3 Planificació temporal

Al llarg de totes les fases del projecte, s'han produït alguns retards. Els problemes més destacats amb els que m'he trobat han estat:

- ❖ Mala planificació: A conseqüència de la meva inexperiència tant a l'hora de planificar com a l'hora de portar a terme les altres tasques, crec que és comprensible que hagi comès l'error de planificar amb menys hores del previst.
- ❖ Adquisició de coneixements: El fet que sigui el meu primer projecte en aquesta tecnologia, ha afectat sobretot al retard en la implementació.

- ❖ **Nous requeriments:** Durant el desenvolupament, es van haver de concretar i, a vegades, canviar alguns dels requeriments. Com per exemple, es va donar prioritat a que l'aplicació fos multiidioma enfront d'altres requeriments, ja que una aplicació multiidioma s'ha de plantejar bé des del principi. És a dir, que si passat un temps, haviem de tornar enrere a rectificar això hagués estat molt costos, amb canvis substancials a la base de dades i, a conseqüència, en el mateix programa. D'altra banda, també va ser una decisió important el fet que en les dietes els aliments vinguessin restringits per franja horària i qualificats, és a dir, que apareixessin destacats o en precaució. En el primer cas, sinó hi havia dietes sense sentit que permetien menjar bistec per esmorzar i, en el segon cas, podien existir dietes sense aparent diferència, com és el cas de la dieta rica en fibra. Tot això, a conseqüència de la inexperiència tant meua i de la dietista en quant a comunicar-nos i saber plantejar bé un projecte des del principi.
- ❖ **Disseny de l'interfície i desenvolupament:** dissenyar una interfície mai es fàcil, és per això que es van cometre errors. Com, per exemple, no pensar a posar un botó de "Guardar" en el procés de respondre les enquestes i que l'usuari tingués l'opció de recuperar-les més endavant.
- ❖ **Dedicació:** Per temes aliens al projecte no s'ha pogut dedicar totes les hores previstes durant el curs, per exemple. Tot i així, aquestes es van recuperar i sobrepassar durant els mesos d'estiu.

A continuació, es poden veure detalladament les activitats en les quals s'ha excedit el temps planificat:

Nº	Descripció de l'Activitat	Durada planificada	Durada real
1	ESTUDI DE VIABILITAT	36h	36h
1.1	Estudi de viabilitat	14h	14h
1.2	Pla del projecte	12h	12h
2	ANÀLISI DE L'APLICACIÓ	18h	27h
2.1	Anàlisi de requisits (casos d'ús)	10h	16h
2.2	Anàlisi de dades (base de dades)	5h	7h
2.3	Anàlisi de seguretat i legalitat	2h	2h
2.4	Documentació de l'anàlisi	1h	2h
3	DISSENY DE L'APLICACIÓ	48h	54h
3.1	Disseny de la base de dades	20h	21h
3.2	Disseny modular de l'aplicació	5h	5h
3.3	Disseny de la interfície	15h	20h
3.4	Disseny de les proves (test)	5h	5h

3.5	Documentació del Disseny	3h	3h
4	DESENVOLUPAMENT DE L'APLICACIÓ	156h	171h
4.1	Preparació entorn de desenvolupament	6h	6h
4.2	Configuració base de dades	15h	15h
4.3	Creació de la web corporativa	15h	15h
4.4	Mòdul de recollida de dades del client	30h	35h
4.5	Mòdul de resultats: dieta i objectius personalitzats del client	30h	35h
4.6	Mòdul de missatgeria entre client i dietista i viceversa	30h	30h
4.7	Mòdul d'accés a dades del client per part de la dietista	30h	35h
5	TEST I PROVES	16h	16h
5.1	Proves unitàries	10h	10h
5.2	Proves d'integració	4h	4h
5.3	Documentació de desenvolupament i test	2h	2h
6	GENERACIÓ DE DOCUMENTS (memòria del projecte, manual tècnic, manual d'usuari)	36h	36h

8.4 Línies futures

En primer lloc, fonamentalment per millorar el servei quant a la fredor del sistema, es podria substituir el servei de missatgeria interna de la web o bé incorporar un nou servei de videoconferència, recolzat per un sistema gestor de visites.

També per a millorar el servei en si, es podrien crear uns mails de suport a l'usuari client per tal que li reforces els nous hàbits, l'animés a seguir la dieta i no es sentís sol en el procés d'aquest aprenentatge, que és menjar bé. També podrien existir, i de fet l'aplicació està enfocada a que així sigui, uns mails amb links que redirigissin a la pàgina amb l'objectiu d'actualitzar la informació del client. És a dir, totes les mesures antropomètriques, els objectius, les característiques i la dieta en si mateixa.

De cara a l'usuari dietista, es podria donar la possibilitat de fer breus notes o observacions a la informació de l'usuari client. I també que, tot plegat, es pogués imprimir d'una manera fàcil per tenir-ho present en les visites via videoconferència.

També seria bo incloure aliments complementaris a la dieta recomanables per algunes de les seves propietats, que no pertanyen a cap dels grups tinguts en compte i que tampoc es contemplen com a ració. Aliments com l'all, espècies i d'altres que en alguns casos afavoririen la dieta del client. Alguns s'han pogut incloure en les

observacions de la dieta, tals com l'oli, però en alguns casos no és possible aquesta solució, ja que afectaria tots els usuaris amb aquella dieta, que no tenen perquè tenir les mateixes característiques i, per tant, les mateixes necessitats.

Tanmateix la part de manteniment de la base de dades es podria millorar. Poder crear una dieta nova i assignar-la a un client, crear característiques noves, restringir els aliments en funció de la nova característica, etc.

Un altre tema important és que, en aquest projecte, no s'ha tingut en compte en cap moment el tema de la facturació. S'hauria de fer un estudi per veure si cal crear un mòdul destinat a tal fi o bé, com a mínim, generar un arxiu de sortida de tal manera que simplifiqués dita tasca.

Bibliografia

- ❖ Desenvolupament en cascada
http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_en_cascada
- ❖ Model de casos d'ús
http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_casos_de_uso
- ❖ Model entitat-relació
http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_entidad-relaci%C3%B3n
- ❖ Core Servlets
<http://www.coreservlets.com>
- ❖ JavaDabbaDoo
<http://www.javadabbadoo.org>
- ❖ JSTL
http://java.ciberaula.com/articulo/introduccion_jstl
http://www.tutorialspoint.com/jsp/jsp_standard_tag_library.htm
<http://docs.oracle.com/javaee/1.4/tutorial/doc/index.html> Capítol 14
- ❖ DisplayTag
<http://www.displaytag.org/1.2>
- ❖ Foros del web
<http://www.forosdelweb.com>
- ❖ Stack Overflow
<http://stackoverflow.com>

